

28/10/2020

Inducció d'una proteïna d'estrès per fred en cèl·lules del cúmulus: un nou pas per a la millora de la vitrificació d'oòcits?



La vitrificació preserva les funcions de cèl·lules, com els oòcits, a temperatures properes a -196°C , però la tolerància a aquestes temperatures extremes es encara reduïda. Per enfortir-los i que puguin resistir, el grup ERPAW/GRI-BCN de la UAB ha estudiat si el tractament previ amb fred (estrès cel·lular) pot servir com a preparació. A més, ha observat que les baixes temperatures indueixen una proteïna d'estrès per fred (CIRBP) en la capa de cèl·lules del cúmulus que envolten l'oòcit, les quals podrien ajudar a incrementar la tolerància dels oòcits al procés de vitrificació.

Magatzematge d'oòcits

Mantenir cèl·lules viables a temperatures inferiors a 0°C durant un temps indefinit és una realitat. Existeixen dues tècniques principals per a la conservació en fred: la congelació i la vitrificació. La gran diferència entre elles és la manca de formació de cristalls de gel durant la vitrificació, evitant així el trencament cel·lular. El mot "vitrificació" prové del llatí vitreum, vidre, un sòlid amorf mancat de cristalls. La vitrificació resulta més adient per a cèl·lules amb una notòria sensibilitat per a danys ocasionats pel fred, com podrien ser els oòcits (també coneguts com

òvuls o ovòcits), essencials per a la reproducció.

Quin sentit té conservar en fred?

El procés de vitrificació d'òcits preserva la funcionalitat d'aquests, encara que hagin estat mantinguts a -196 °C (temperatura del nitrogen líquid) durant un temps indefinit. Aquesta tecnologia permet conservar recursos genètics animals i preservar la fertilitat en dones. Tot i així, hi ha diverses dificultats en aplicar la vitrificació en aquestes cèl·lules. Per aquesta raó, s'han adoptat diverses estratègies per millorar la capacitat de tolerància al fred en òcits de mamífers. Una d'elles és el que es coneix com "estrès per tolerància a l'estrès", és a dir, un estrès lleu pot ser profitós per a resistir un estrès major. Podríem dir que és un entrenament per a poder fer front a un gran esforç.

Les temperatures baixes poden induir l'expressió de les anomenades proteïnes induïdes per fred (cold-inducible proteins, en anglès). Aquestes proteïnes exerceixen papers fonamentals en diversos processos cel·lulars. Una de les més estudiades és CIRBP, de l'anglès cold-inducible RNA-binding protein. Des del seu descobriment a finals dels anys 90, CIRBP s'ha relacionat amb diverses respostes d'estrès cel·lular, com la supervivència cel·lular.

Seria possible que l'exposició dels òcits a baixes temperatures, prèvia a la vitrificació, pugui induir tolerància al fred? En altres paraules, podem induir la tolerància al fred mitjançant estrès per fred?

Aquesta és la nostra hipòtesi de treball. El nostre estudi, **realitzat amb cèl·lules d'ovari bovin**, ha demostrat que es pot induir CIRBP, una proteïna d'estrès per fred a la capa de cèl·lules que envolten l'òcit, les cèl·lules del cúmul. Aquestes cèl·lules estan en estret contacte amb l'òcit i són fonamentals per a la seva correcta maduració i fecundació, processos essencials per a la reproducció. A més, estudis previs demostren que les cèl·lules del cúmul són indispensables per resistir el procés de vitrificació. L'augment d'expressió de CIRBP a les cèl·lules del cúmul podria tenir un paper important en la protecció al fred dels òcits millorant així la seva resposta a la vitrificació, tot i que encara són necessaris més estudis per a demostrar-ho.

**Directors de tesi: Dr. López Béjar & Dr. Álvarez Rodríguez*

Jaume Gardela Santacruz

Grup de Recerca ERPAW (Grup de Recerca en Endocrinologia, Fisiologia Reproductiva i Benestar Animal)

GRI-BCN (Grup de Recerca en Infertilitat, Barcelona)

Departament de Sanitat i d'Anatomia Animals

Àrea d'Anatomia i d'Anatomia Patològica Comparades

Facultat de Veterinària

Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)

jaume.gardela@uab.cat

Referències

Jaume Gardela, Mateo Ruiz-Conca, Manuel Álvarez-Rodríguez , Teresa Mogas, Manel López-Béjar. **Induction of CIRBP expression by cold shock on bovine cumulus-oocyte complexes**. *Reprod Domest Anim*. 2019 Oct;54 Suppl 4:82-85. doi: [10.1111/rda.13518](https://doi.org/10.1111/rda.13518).

[View low-bandwidth version](#)